

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 33 16 652 A 1

61 Int. Cl. 3:  
G 10K 11/16  
C 08 G 18/14

21 Aktenzeichen: P 33 16 652.8  
22 Anmeldetag: 6. 5. 83  
43 Offenlegungstag: 20. 12. 84

DE 3316652 A 1

71 Anmelder:

Dr. Alois Stankiewicz Schallschluck GmbH & Co KG,  
3101 Adelheidsdorf, DE

72 Erfinder:

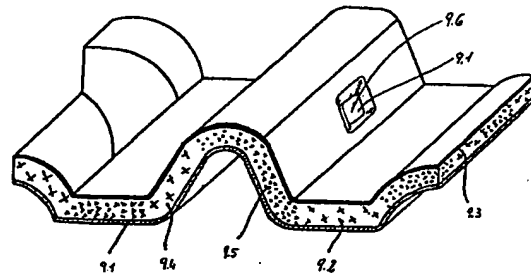
Antrag auf Nichtnennung

Dr. Alois Stankiewicz

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schaumstoff mit geräuschkindernden Eigenschaften

Es wird ein neuartiger, zumindest überwiegend offenporiger PU-Schaumstoff mit geräuschkindernden Eigenschaften angegeben, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial aufklebbar ist und der sowohl luftschalldämmende als auch Körperschalldämpfende Eigenschaften besitzt. Der Schaumstoff zeichnet sich durch einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und ggf. Polyalkohol, insbesondere Polyglykol, sowie durch eine Materialdichte von mindestens  $120 \text{ kgm}^{-3}$  aus. Die Materialdichte kann dabei durch die Zusätze kostengünstiger organischer und/oder anorganischer Füllstoffe bestimmt werden. Insbesondere der Anteil des Polyalkohols bestimmt die Temperatur, bei der das Dämpfungsmaximum erreicht ist. Der Anteil kann örtlich unterschiedlich sein, so daß abhängig von der örtlich erreichten Betriebstemperatur der zu schallisolierenden Wand optimale Dämpfung erreichbar ist. Die Gesamtschichtdicke kann durch Vorsehen einer flexiblen, insbesondere biegesteifen Oberflächenabdeckung des Schaumstoffes unter Verbesserung der Körperschalldämpfung und der Luftschalldämmung verringert werden.



DE 33 16 652 A 1

5

Dipl.-Ing. H. Mitscherlich  
Dipl.-Ing. K. Gunschmann  
Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. W. Körber  
Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers  
Dipl.-Ing. W. Melzer

10

Steinsdorfstraße 10  
D-8000 München 22  
Telefon (089) 29 66 84-86  
Telex 523 155 mitsh d  
Psch-Kto. Mchn 195 75-803  
EPA-Kto. 28 000 206

Me/IS 6. Mai 1983

Dr. Alois Stankiewicz Schallschluck  
GmbH & Co. KG  
3101 Adelheidsdorf

15

Ansprüche

1. Überwiegend offenporiger PU-Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial aufklebbar ist, gekennzeichnet durch
- 20 einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und eine Materialdichte von mindestens  $120 \text{ kgm}^{-3}$ .
2. Schaumstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Zusatz von Polyalkohol.
- 25 3. Schaumstoff nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine OH-Zahl zwischen 150 und 250.
- 30 4. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Zusätze <sup>von</sup> Füllstoffen zur Erhöhung der Materialdichte.
- 35 5. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine flexible Oberflächenabdeckung (9.3) des Schaumstoffes (9.2) zur Erhöhung dessen Körperschalldämpfung und dessen Luftschalldämmung.

- 1 6. Schaumstoff nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Oberflächenabdeckung (9.3) biegesteif ist.
- 5 7. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Mischungsverhältnis so gewählt ist, daß das  
Dämpfungsmaximum bei einer vorgegebenen Temperatur  
erreicht ist.
- 10 8. Schaumstoff nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Mischungsverhältnis örtlich unterschiedlich  
ist zur Anpassung an örtlich unterschiedliche vorge-  
gebene Temperaturen.
- 15 9. Schaumstoff nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß für höhere vorgegebene Temperaturen der Poly-  
alkoholanteil erhöht ist.
- 20 10. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Polyalkohol ein Polyglykol ist.
- 25 11. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schaumstoff (9.2) Aussparungen (9.6) in Bereichen auf-  
weist, in denen der zugehörige Bereich des Trägermaterials  
30 (9.1) keiner örtlichen Bedämpfung bedarf.
- 35 12. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schaumstoff als selbsttragendes Formteil oder  
Platinenteil ausgebildet ist.

1 Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften

Die Erfindung betrifft einen zumindest überwiegend of-  
 5 fenporigen PU-Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigen-  
 schaften, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial auf-  
 klebbar ist.

Aus der DE-OS 28 35 329 ist ein offenporiger Poly-  
 urethanschaum mit viskoelastischen Eigenschaften bekannt,  
 10 der durch OH-Zahlen unter 150 bestimmt ist.

Schaumstoffe dieser Art werden zur unterschiedlichen  
 Bedämpfung verschiedener Bereiche einer schallabstrahlen-  
 den Fläche, z.B. einer Fahrzeugkarosserie, verwendet.  
 15 Es wurde nun festgestellt, daß beispielsweise im Stirn-  
 wandbereich von Fahrzeugen andere Oberflächentempera-  
 turen auftreten als im Bereich des Bodens. Aufgrund  
 der bekannten Temperaturabhängigkeit ist im ge-  
 gebenen Fall also eine Abstimmung des Schaumstoffes  
 20 auf eine vorgegebene Betriebstemperatur der zu schall-  
 isolierenden Wand erforderlich, um optimalen Verlust-  
 faktor zu erreichen.

Die Körperschalldämpfung handelsüblicher ungefüllter  
 25 Polyurethanschäume ist vernachlässigbar klein. Anderer-  
 seits sind aus der eingangs genannten Druckschrift  
 körperschalldämpfende Schäume bekannt geworden. Jedoch  
 sind deren Verlustfaktoren relativ niedrig, wobei ferner  
 das Dämpfungsmaximum bei niedrigen Temperaturen erreicht  
 30 ist, insbesondere Temperaturen, die in der Praxis  
 (beispielsweise bei Kraftfahrzeugen) von geringem Interesse  
 sind.

Darüber hinaus wird von offenporigen oder im wesent-  
 35 lichen offenporigen Schäumen im allgemeinen keine  
 brauchbare Luftschalldämmung erwartet.

1 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen zumindest  
überwiegend offenporigen PU-Schaumstoff anzugeben, der  
viskoelastisch ist und der günstige Körperschalldämpfende  
und luftschalldämmende Eigenschaften aufweist.

5

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schaum-  
stoff mit einem Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und  
einer Materialdichte von mindestens  $120 \text{ kgm}^{-3}$  gelöst.

10 Vorteilhaft erfolgt der Aufbau auf der Basis von Rizinus-  
öl und Polyalkohol.

Vorzugsweise weist der Schaumstoff ferner eine hohe OH-  
Anzahl im Bereich zwischen 150 und 250 auf.

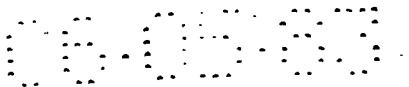
15

Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche  
weitergebildet.

20 Durch unterschiedliche Materialeinstellung, insbesondere  
eine Änderung des Mischungsverhältnisses, insbesondere  
zwischen dem Polyolgemisch und dem Diisocyanat (Ver-  
schiebung der Kennzahl), ist eine hinsichtlich der  
jeweils vorliegenden Betriebstemperatur erwünschte Ver-  
änderung des Dämpfungsmaximums erreichbar. Ferner  
25 können Flächen, die örtlich keine Bedämpfung erfordern,  
jedoch insgesamt bedämpft werden müssen, durch Aus-  
sparungen im Schaumstoff berücksichtigt werden, ohne  
daß die Gesamtdämpfung beeinträchtigt wird. Dadurch  
kann Schaumstoff eingespart werden. Ferner wird die Be-  
30 dämpfung auf einfache und kostengünstige Weise erreicht,  
wobei eine Einstellung auf örtlich unterschiedliche  
Temperaturen möglich ist. Insbesondere ist eine Ab-  
stimmung des Materials innerhalb eines Schaumstoffteils  
auf örtlich unterschiedliche Temperaturen möglich.

35

Durch einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl wird  
die Fixierung des Dämpfungsmaximums auf eine bestimmte



1 Temperatur erreicht. Durch Zugabe von Polyalkohol wird die  
Vernetzung geändert, wodurch einerseits die  
Schaumstoffstruktur geändert wird . . . und anderer-  
seits das Dämpfungsmaximum zur gewünschten Temperatur  
5 verschoben werden kann.

Zur Erhöhung der Materialdichte können, was für  
Schaumstoffe nicht selbstverständlich ist  
(Änderungen der Treibmittelzusätze können eine Dichte-  
verringering bewirken), organische und/oder anorganische  
10 Füllstoffe zugesetzt werden, um die gewünschte Mindest-  
dichte zu erreichen bzw. einen günstigen Preis zu er-  
zielen.

15 Die Körperschalldämpfung des erfindungsgemäßen Schaum-  
stoffes ist relativ hoch und kann im Bereich für Schaum üb-  
licher Dickenverhältnisse von Belag zu Trägermaterial Ver-  
lustfaktoren  $d$  bis 0,3 erreichen.

20 Ferner ist bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff eine  
Luftschalldämmung erreichbar, die eine spürbare Ver-  
besserung gegenüber einem unbedämpften Trägermaterial  
wie Stahlblech von 1 mm Dicke darstellt. Messungen nach  
dem Barytest-Verfahren (DE-PS 22 12 828) ergaben sogar  
25 Pegeldifferenzen, die größer sind als nach dem Masse-  
gesetz zu erwarten waren.

Vorteilhaft können flexible Oberflächenabdeckungen sowie  
biegesteife Oberflächenabdeckungen auf den Schaumstoff  
30 aufgebracht werden, wodurch die Körperschalldämpfung  
und die Luftschalldämmung noch wesentlich erhöht  
werden können. Insbesondere wird die Temperaturband-  
breite der Dämpfung vergrößert, die dadurch definiert  
ist, daß die Verlustfaktoren  $d$  des Systems in Bezug  
35 auf die Temperatur gleich oder größer 0,03 sind.

Da ferner der Zusammenhang zwischen dem Polyalkohol-  
anteil und der Temperatur, bei der das Dämpfungsmaximum

1 erreicht wird, bekannt ist, kann ein einem Gebrauchsgegen-  
stand zuzuordnender Schaumstoff gezielt optimiert gefertigt  
werden. Zum einen erfolgt eine Verschiebung des Dämpfungs-  
maximums zu höheren Temperaturen mit wachsendem Polyglykol-  
5 anteil mit höherem OH-Anteil als Rizinusöl, wobei ferner  
die Verschiebung des Dämpfungsmaximums in linearem Zusam-  
menhang mit der Änderung des Polyalkohol- insbesondere  
Polyglykolanteils erfolgt. Dabei wird zunächst das Rizi-  
nusöl allein als Material für die Einstellung des Dämpfungs-  
10 maximums auf eine bestimmte Temperatur, insbesondere 20°C  
verwendet, und das Dämpfungsmaximum wird dann abhängig  
von dem gegebenen Anwendungsfall durch die Zumischung der  
anderen Anteile, nämlich insbesondere des Polyalkoholanteils  
(z. B. Polyglykol) verschoben.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der  
Zeichnung dargestellten Kennlinien näher erläutert.

Es zeigen

20

Fig. 1 den Zusammenhang zwischen dem Verlustfaktor  
und Temperatur für eine erste Zusammensetzung,

Fig. 2 den Zusammenhang zwischen dem Verlustfaktor  
und Temperatur für eine zweite Zusammensetzung,

25 Fig. 3 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und  
Temperatur einer bekannten Zusammensetzung,

Fig. 4 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und  
Temperatur der ersten Zusammensetzung mit einer  
Oberflächenabdeckung,

30 Fig. 5 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und  
Temperatur der zweiten Zusammensetzung mit  
einer Oberflächenabdeckung,

Fig. 6 den Zusammenhang zwischen Schalldämmung und  
Frequenz einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung  
einer ersten Materialdicke,

35

- 1 Fig. 7 den Zusammenhang zwischen Schalldämmung und  
Frequenz der erfindungsgemäßen Zusammensetzung  
einer zweiten Materialdicke,  
Fig. 8 den Zusammenhang zwischen den Pegeldifferenzen  
5 und der Frequenz gemäß dem Barytest-Verfahren,  
Fig. 9 perspektivisch eine Ansicht eines Schaumstoffs  
auf einem Trägermaterial.

10 Die in den Figuren dargestellten Kurven bezüglich erfindungsgemäßer Schaumstoffe sind auf der Grundlage folgender Zusammensetzungen gewonnen:

Zusammensetzung 1

15	Rizinusöl	100	Teile =	51,7%
	Diisocyanat(MDI)	65	Teile =	33,6%
	Polyglykol (Poliol für die Vernetzung)	5	Teile =	2,6%
	Zellöffner	20	Teile =	10,3%
	Dibutylzinndilaurat(DBZDL)	0,5	Teile =	0,3%
20	Wasser	1	Teil =	0,5%
	Frigen (Treibmittel)	2	Teile =	1,0%
		<hr/>		
		193,5	Teile =	100,0%

und

25 Zusammensetzung 2

	Rizinusöl	95	Teile =	42,0%
	Diisocyanat(MDI)	75	Teile =	33,4%
	Polyglykol	10	Teile =	4,4%
	Zellöffner	20	Teile =	8,8%
30	Dibutylzinndilaurat(DBZDL)	0,5	Teile =	0,2%
	Wasser	1	Teil =	0,4%
	Frigen	4	Teile =	1,8%
	Dabco (Amin, Beschleuniger)	0,5	Teile =	0,2%
	Schwerspat (anorganischer Füllstoff)	20	Teile =	8,8%
35		<hr/>		
		226,0	Teile =	100,0%



1 Die Materialdichte der Zusammensetzung 1 beträgt ca.  $175 \text{ kgm}^{-3}$  und die Materialdichte der Zusammensetzung 2 beträgt ca.  $180 \text{ kgm}^{-3}$ .

5 Die beiden Zusammensetzungen unterscheiden sich nicht nur durch die unterschiedlichen Anteile, insbesondere des Polyalkohols, sondern auch dadurch, daß die Zusammensetzung 1 eine weichere Einstellung besitzt als die Zusammensetzung 2.

10

Diese beiden Zusammensetzungen 1 und 2 sind in einer Prinzipzusammensetzung enthalten mit

15	(A): Rizinusöl	100 Teile
	Polyalkohol	0 .... 20 Teile
	Füllstoff	0 ... 200 Teile
	Treibmittel	0,5 .. 10 Teile.
	Beschleuniger, Zellregler	nach Bedarf

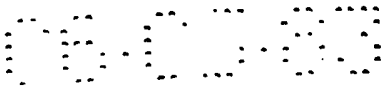
20 (B): Diisocyanat (MDI, NDI, TDI od. dgl.) in stöchiometrischer Menge

Kennzahlverschiebungen sind dabei üblich.

25 Für den hier vorliegenden technischen Bereich gilt ferner  $A:B \approx 2:1$ . Dabei kann nicht nur die Einzelkomponente B im Verhältnis zur Mischkomponente A geändert werden, auch die Zusammensetzung der Mischkomponente A kann zur Veränderung des Mischungsverhältnisses geändert werden.

30

In den Fig. 1 bis 5 ist der Verlustfaktor bei einer Frequenz von 200 Hz mit konstantem Dickenverhältnis  $x$  als Parameter dargestellt. Das Dickenverhältnis  $x = 20$  bedeutet, daß eine Schaumstoffdicke von etwa 20 mm auf einem Stahlblech als Trägermaterial  
35 von 1 mm aufgebracht und vermessen wurde. Geringfügige



1 Schwankungen der Schichtdicke des Schaumstoffes (19 mm  
oder 20 mm) zeigten in der Praxis keine wesentlichen  
Differenzen. Ein Vergleich der Kurven 1.1 für  $x = 10,0$   
und 1.2 für  $x = 20,0$  in Fig. 1 für die Zusammensetzung 1  
5 zeigt ferner, daß geringfügige Schwankungen der Schicht-  
dicke keine wesentliche Rolle spielen. Ferner zeigt die  
Kurve 1.2 in Fig. 1, daß für die Zusammensetzung 1 bei  
einem Schichtdickenverhältnis  $x = 20,0$  der Verlust-  
faktor  $d$  seinen Maximalwert im Bereich unter  $20^{\circ}\text{C}$  er-  
10 reicht.

Die Kurven 2.2 und 2.1 in Fig. 2, die für die Zusammen-  
setzung 2 bei im übrigen gleichen Bedingungen ermittelt  
worden sind, zeigen, daß bei dieser Zusammensetzung 2  
15 der Verlustfaktor  $d$  für das Schichtdickenverhältnis  
 $x = 20,0$  gemäß Kurve 2,2 ihr Maximum etwas unter  
 $40^{\circ}\text{C}$  besitzt. Diese Verschiebung des Dämpfungsmaxi-  
mums in Richtung höherer Temperaturen ist durch den  
höheren Polyglykolanteil der Zusammensetzung 2 erreicht.

20 Untersuchungen haben gezeigt, daß die Verschiebung des  
Dämpfungsmaximums durch Änderung des Polyalkohols  
insbesondere des Polyglykolanteils mit dieser Änderung in  
im wesentlichen linearen Zusammenhang steht.

25 Die Kurven 3.1, 3.2 und 3.3 gemäß Fig. 3 wurden dagegen  
für den bekannten Schaumstoff gemäß der DE-OS 28 35 329  
ermittelt. Die Kurven für die verschiedenen Schicht-  
dickenverhältnisse 10,0, 20,0 und 30,0 zeigen, daß der  
30 Verlustfaktor ein Dämpfungsmaximum besitzt, das zumindest  
unter  $0^{\circ}\text{C}$  liegt, was für praktische Anwendungsfälle  
von geringer Bedeutung ist.

35 Ferner ist gezeigt, daß, um einen gleichen Verlust-  
faktor bei höheren Temperaturen zu erreichen, erhebliche  
Schichtdicken erforderlich sind, was für die Praxis un-  
günstig ist.

1 Der erfindungsgemäße Schaumstoff kann bezüglich seines  
Verlustfaktors durch örtlich unterschiedliche Zu-  
sammensetzung derart geändert werden, daß der Verlust-  
faktor sein Maximum im Bereich einer bestimmten durch  
5 den jeweiligen Anwendungsfall vorgegebenen Temperatur  
erreicht. Im übrigen kann der Schaumstoff die gleiche  
Zusammensetzung besitzen. In der Praxis wird zunächst  
eine Zusammensetzung auf der Basis von (nur) Rizinusöl  
gebildet, bei der der Rizinusölanteil im wesentlichen  
10 den Verlustfaktor derart bestimmt, daß dessen Maximum  
im Bereich von etwa 20 °C liegt. Dann wird durch ent-  
sprechende Änderung des Polyalkoholanteils, d.h. durch  
Zusetzen des Polyalkohols, insbesondere Polyglykols,  
das Maximum des Verlustfaktors in den entsprechenden  
15 jeweils erwünschten Temperaturbereich verschoben. Dies  
kann - wie erwähnt - gezielt erfolgen. Dabei kann auch  
zur Verschiebung des Maximums des Verlustfaktors  
nach unten zu einer bereits Polyalkohol enthaltenden  
Ausgangs-Zusammensetzung Fremdmaterial zugesetzt werden,  
20 durch das der Polyalkoholanteil insgesamt verringert  
wird.

Durch Aufbringen einer Oberflächenabdeckung kann der  
Verlustfaktor bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff  
25 stark erhöht werden wie das in den Fig. 4 und 5 für  
die Zusammensetzungen 1 bzw. 2 im einzelnen dargestellt  
ist. Dabei wurden, um einwandfreie Messungen durchführen  
zu können, wesentlich geringere Schichtdicken des  
Schaumstoffes verwendet. Fig. 4 betrifft den Fall von  
30 Schichtdickenverhältnissen 1 : 7 : 2, entsprechend  
einem Stahlblech von 1 mm als Trägermaterial, einem  
Schaumstoff gemäß der Zusammensetzung 1 von etwa 7 mm  
und einer Oberflächenabdeckung aus Polypropylen von  
etwa 2 mm. Es zeigt sich ein deutliches Maximum des  
35 Verlustfaktors bei 20 °C, wobei der Wert des Maximums  
trotz geringerer Gesamtdicke größer ist als bei den anhand  
Fig. 1 erläuterten Anordnungen.

1 Die Kurve 5.1 in Fig. 5 zeigt für ein entsprechendes  
 Dickenverhältnis von 1 : 6 : 2, daß für die Zusammen-  
 setzung 2 der Verlustfaktor sein Maximum im Bereich  
 5 von 40° C besitzt, wobei ebenfalls die Gesamtdicke  
 niedriger ist als bei einem Schaumstoff ohne Ober-  
 flächenabdeckung wie dies anhand der Kurven in Fig. 2  
 erläutert worden ist.

10 Die Fig. 6 und 7 zeigen die Abhängigkeit der Schall-  
 dämmung von der Frequenz gemäß DIN 52 210. Die  
 Kurven 6.1 bzw. 7.1 zeigen den Zusammenhang für un-  
 bedämpftes Trägermaterial, hier für ein 1 mm starkes  
 Stahlblech mit einer Flächenmasse von 7,8 kgm<sup>-2</sup>.

15 Die Kurve 6.2 zeigt den Zusammenhang für das Stahlblech,  
 das mit einer 15 mm starken Schicht des erfindungsge-  
 mäßigen Schaumstoffes beschichtet ist, wobei die Anord-  
 nung eine Flächenmasse von 11,3 kgm<sup>-2</sup> besitzt. Die Kurve  
 20 7.2 zeigt den gleichen Zusammenhang für eine 30 mm  
 starke Schaumstoffschicht und einer Gesamtflächenmasse  
 von 14,2 kgm<sup>-2</sup>.

25 Die Kurve 6.3 zeigt den Zusammenhang, wenn bei der An-  
 ordnung, die anhand der Kurve 6.2 erläutert ist, eine  
 2,5 mm starke flexible Oberflächenabdeckung auf der  
 Schaumstoffschicht aufgetragen ist, wobei sich eine  
 Gesamtflächenmasse von 18,3 kgm<sup>-2</sup> ergibt. Die Kurve 7.3  
 zeigt den vergleichbaren Zusammenhang, wenn die 2,5 mm  
 30 starke flexible Oberflächenabdeckung auf der 30 mm starken  
 Schaumstoffschicht aufgetragen ist, wodurch sich eine  
 Gesamtflächenmasse von 21,3 kgm<sup>-2</sup> ergibt.

35 Fig. 8 zeigt den ermittelten Verlauf der Pegeldifferenzen  
 eines 30 mm starken erfindungsgemäßen Schaumstoffes bei  
 unterschiedlichem Mischungsverhältnis, gemessen nach dem  
 Verfahren gemäß der DE-PS 22 12 828. Dabei zeigt

1 die Kurve 8.3 die sich aufgrund der Flächenmassen  
ergebende theoretische Differenz, die linear wäre. Von  
dieser theoretischen Differenz weicht die tatsächlich  
ermittelte Differenz abhängig vom jeweiligen Mischungs-  
5 verhältnis und abhängig von der Frequenz ab und ist  
wesentlich größer. Die Kurve 8.1 wurde bei einem  
Mischungsverhältnis von 2,25 : 1 und die Kurve 8.2  
bei einem Mischungsverhältnis von 2,00 : 1 ermittelt.

10 Bei den Kurven gemäß den Fig. 6, 7 und 8 ist zu be-  
merken, daß für den qualitativen Verlauf der Kurven  
die tatsächliche Zusammensetzung keine wesentliche Rolle  
spielt. Lediglich quantitativ andere Schalldämmwerte  
sind bei Änderungen des Mischungsverhältnisses fest-  
15 zustellen.

Die Kurven 6.2, 7.2 und 8.2 beziehen sich daher auf  
den erfindungsgemäßen Schaumstoff ohne Deckschicht.  
Die Kurven 6.3 und 7.3 zeigen gegenüber den Kurven 6.2  
20 bzw. 7.2 ein Masse-Feder-Dämmverhalten, also eine mehr  
oder weniger deutliche Resonanzfrequenz und daran an-  
schließend einen relativ steilen Anstieg.

Die Kurven in Fig. 8 zeigen Pegeldifferenzen, die  
25 auf unterschiedlicher Weichheit bzw. Härte des er-  
findungsgemäßen Schaumstoffes beruhen.

30 Insgesamt ergibt sich, daß der erfindungsgemäße Schaum-  
stoff erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlichen  
Schaumstoffen besitzt. Darüberhinaus ist er kosten-  
günstig herstellbar, beispielsweise können kosten-  
günstige Werkstoffe wie Schwerspat zur Gewichtserhöhung  
und zur Kostenherabsetzung verwendet werden. Ferner  
35 kann, wie erwähnt, das örtliche Dämpfungsmaximum ab-  
hängig von den jeweils gegebenen Einflüssen, wie ins-  
besondere der Temperatur, optimal und von vorneherein,

1 d.h. bereits fertigungsseitig bestimmt werden. Dies  
ist insbesondere von Vorteil, wenn der erfindungsgemäße  
Schaumstoff als selbsttragendes Formteil oder Platineteil  
ausgebildet ist, wie beispielsweise bei der Bedämpfung  
5 von Karosserieteilen in Kraftfahrzeugen.

Material und damit Kosten können ferner eingespart  
werden, wenn Schaumstoffaussparungen in solchen  
Bereichen vorgenommen werden, in denen der zugehörige  
Bereich des Trägermaterials keiner örtlichen Bedämpfung  
bedarf, unabhängig davon, daß das Trägermaterial insge-  
10 samt zu bedämpfen ist.

Ferner kann, insbesondere bei der Verwendung von biege-  
steifen Oberflächenabdeckungen, der Platzbedarf gegenüber  
herkömmlichen bedämpfenden Beschichtungen herabgesetzt  
15 werden.

Figur 9 zeigt perspektivisch und im Schnitt einen Aus-  
schnitt eines auf ein dünnwandiges Trägermaterial 9.1  
aufgeklebten erfindungsgemäß ausgebildeten Schaumstoffs  
9.2 unterschiedlicher Dicke. Ferner ist der Schaumstoff  
20 9.2 mit einer flexiblen Oberflächenabdeckung 9.3 ver-  
sehen.

Die Darstellung gemäß Figur 9 zeigt, daß der Schaum-  
stoff 9.2 örtlich unterschiedliche Mischungsverhält-  
nisse 9.4 bzw. 9.5 besitzt, zur Anpassung an örtlich  
25 unterschiedliche vorgegebene Temperaturen (insbesondere  
des Trägermaterials 9.1). Beim dargestellten Ausführ-  
ungsbeispiel handelt es sich bei dem dünnwandigen  
Trägermaterial 9.1 um ein profiliertes Karosserie-  
blech eines Kraftfahrzeugs.  
30

Ferner ist in dem Schaumstoff 9.2 eine Aussparung 9.6  
in einem Bereich des Trägermaterials 9.1 vorgesehen,  
der keiner örtlichen Bedämpfung bedarf. Andererseits  
35

1 kann, wie auf der linken Seite der Figur 9 dargestellt,  
der Schaumstoff 9.2 örtlich auch unterschiedliche Dicke  
besitzen.

5

Patentanwalt



10

15

20

25

30

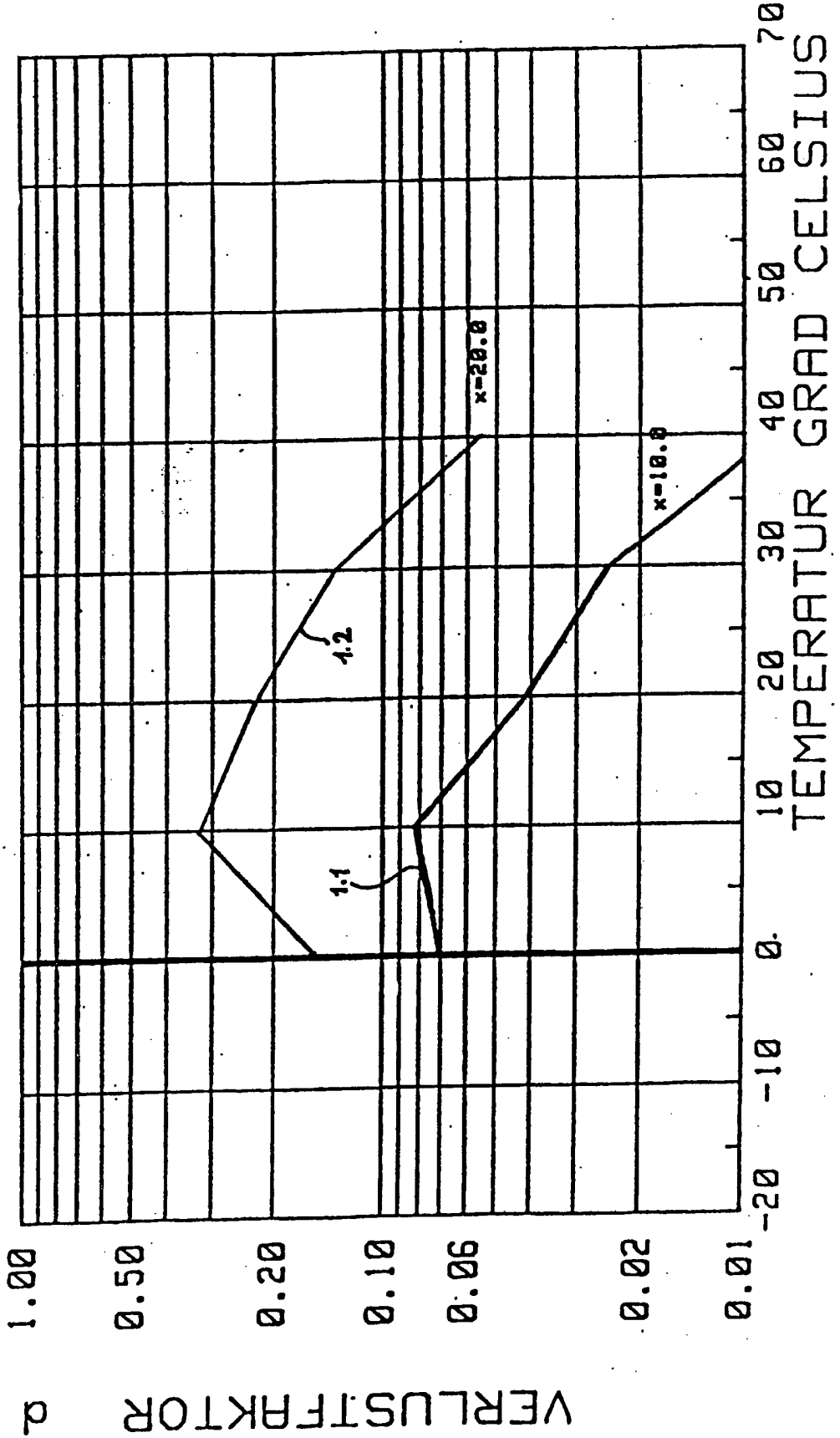
35

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

33 16 652  
G 10 K 11/16  
6. Mai 1983  
20. Dezember 1984

3316652

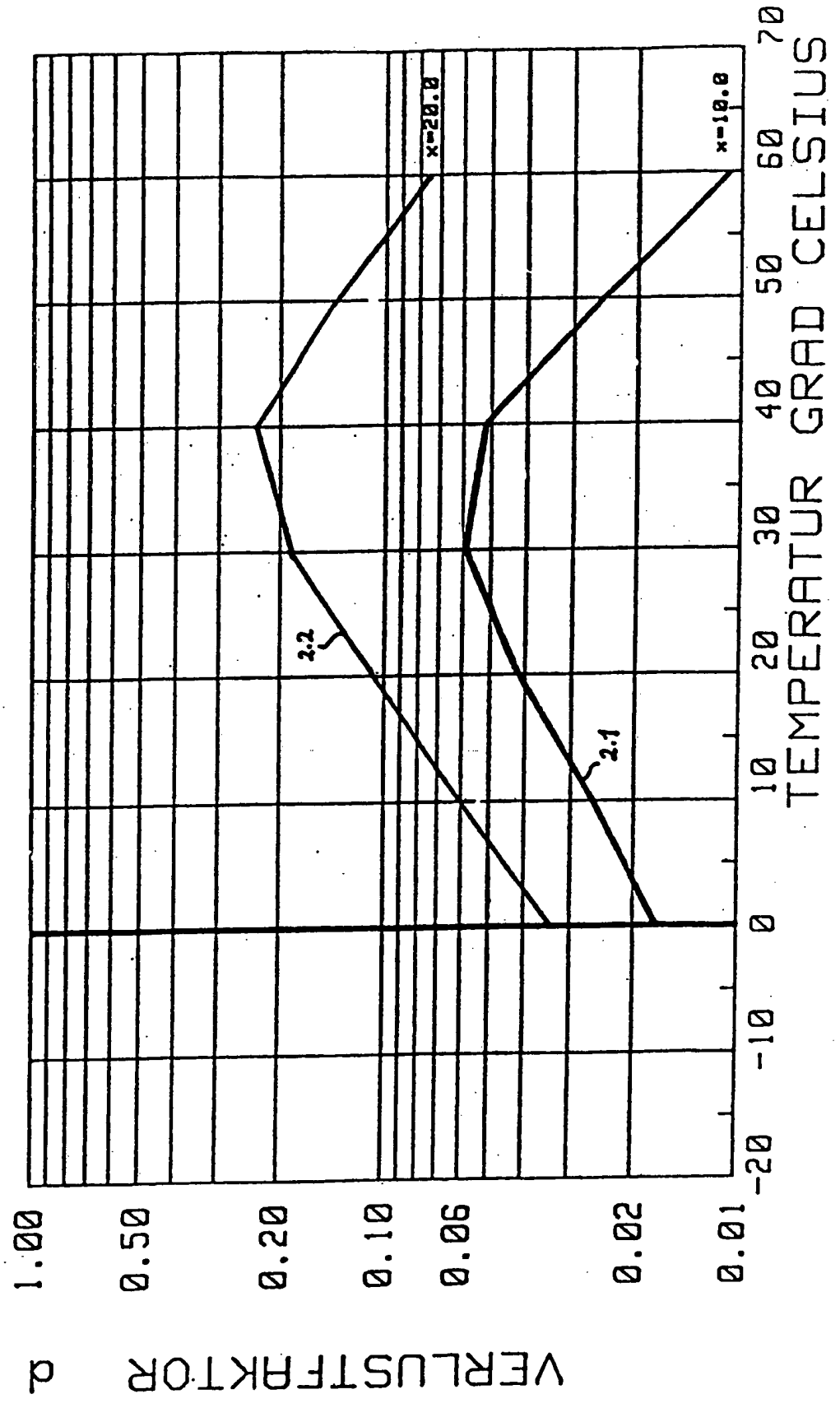
Fig. 1





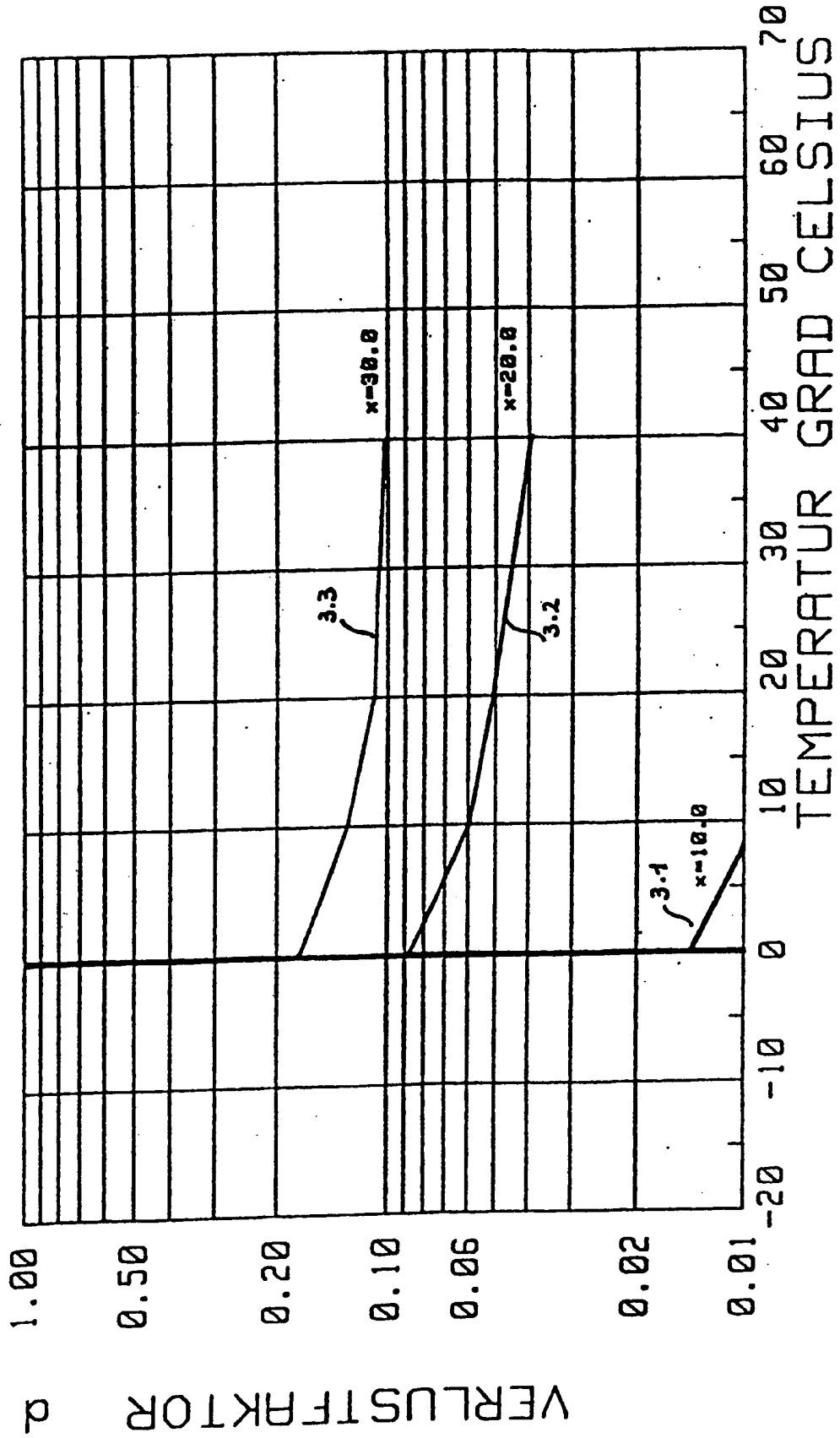
33.06.52

Fig. 2



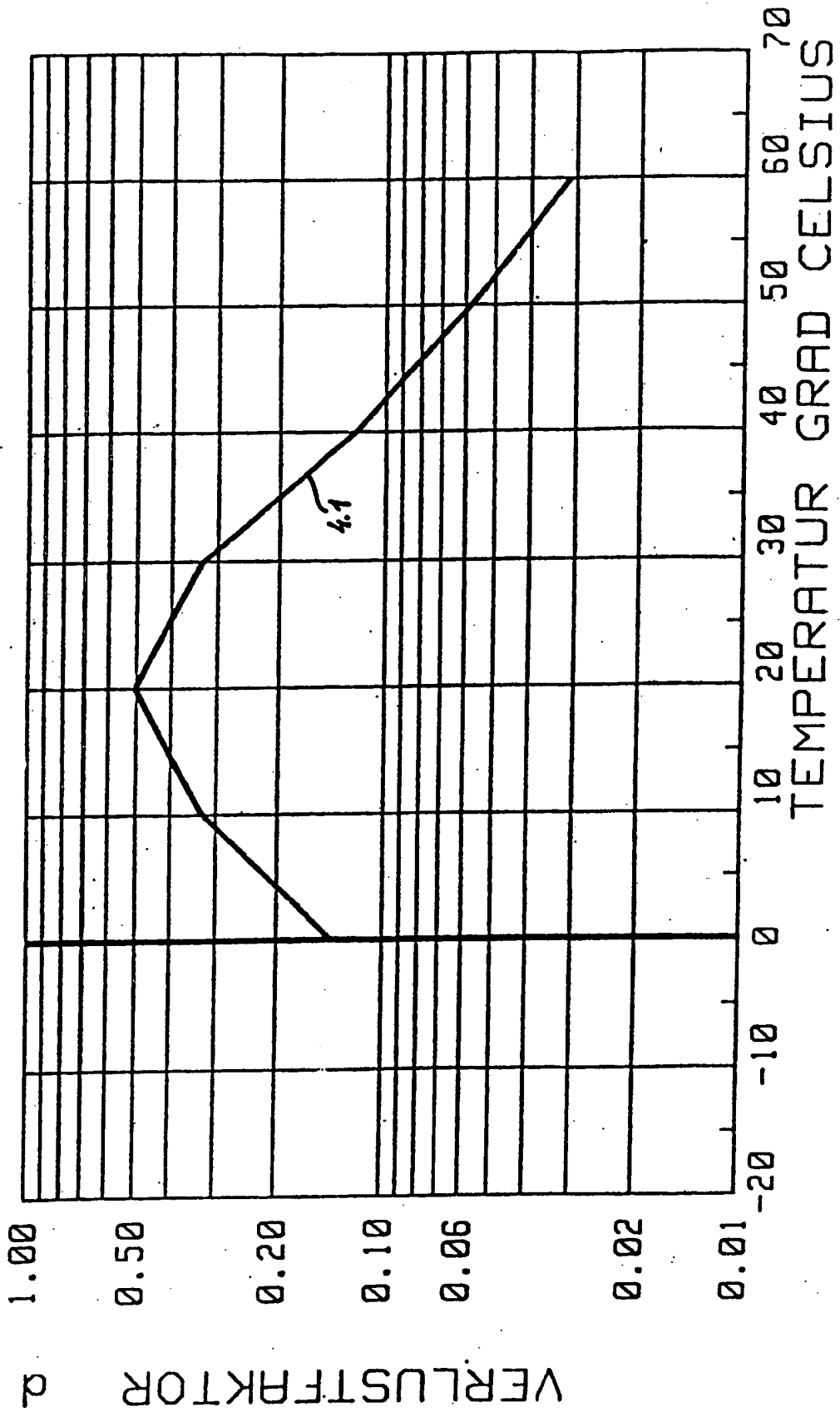
20.08.80

Fig. 3



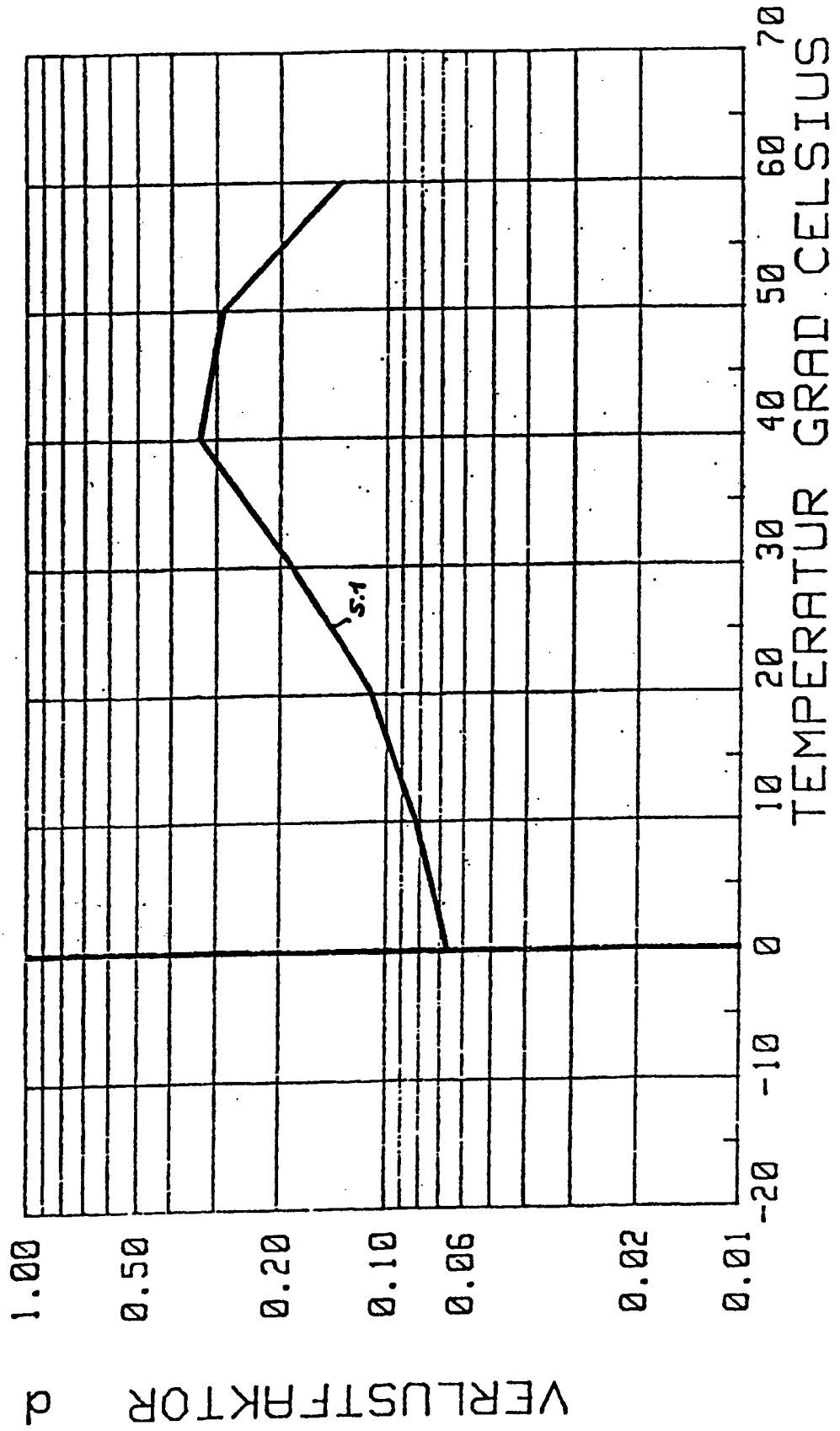
33.03.83

Fig. 4



29.08.80

Fig. 5



000000

Fig. 6

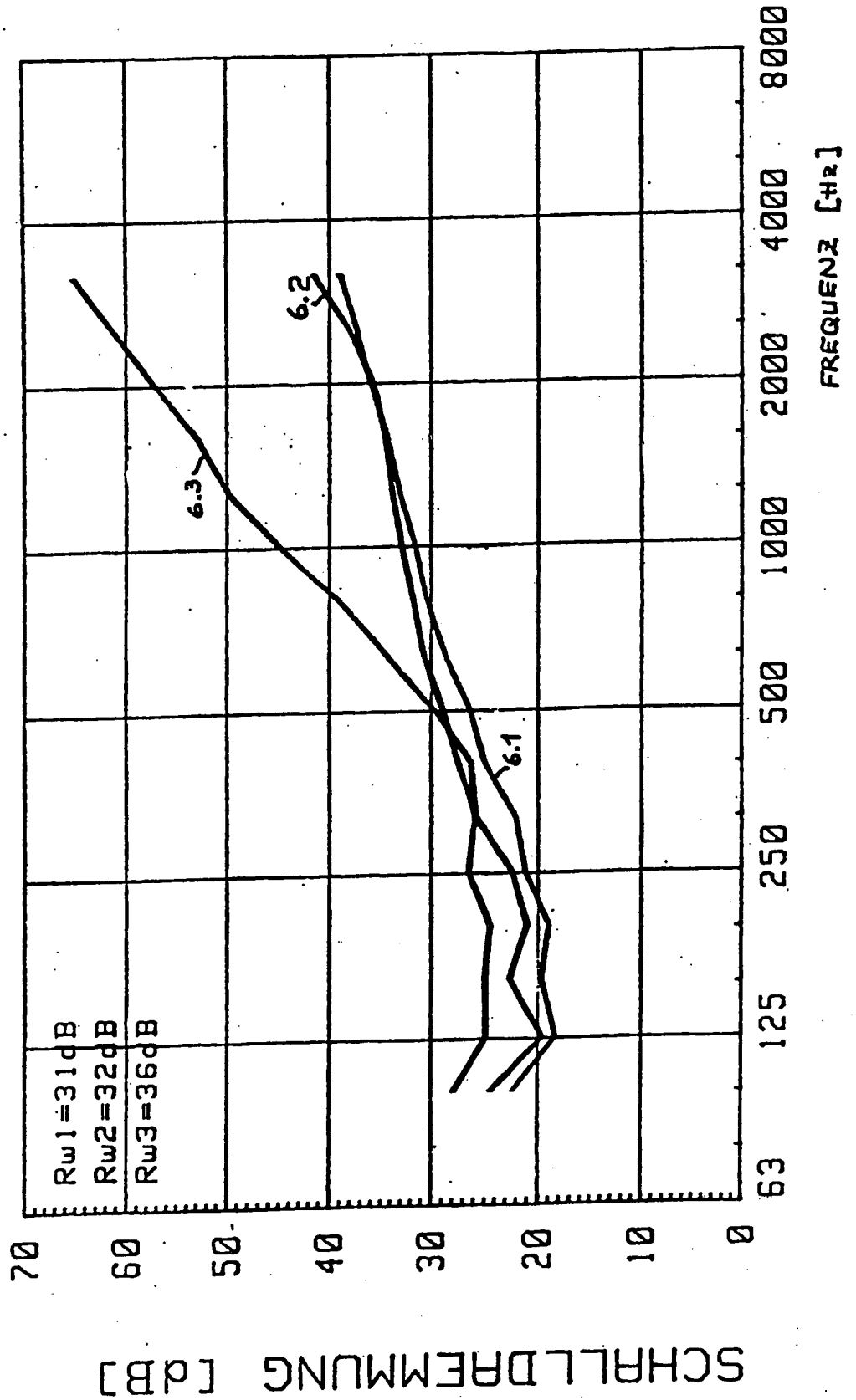
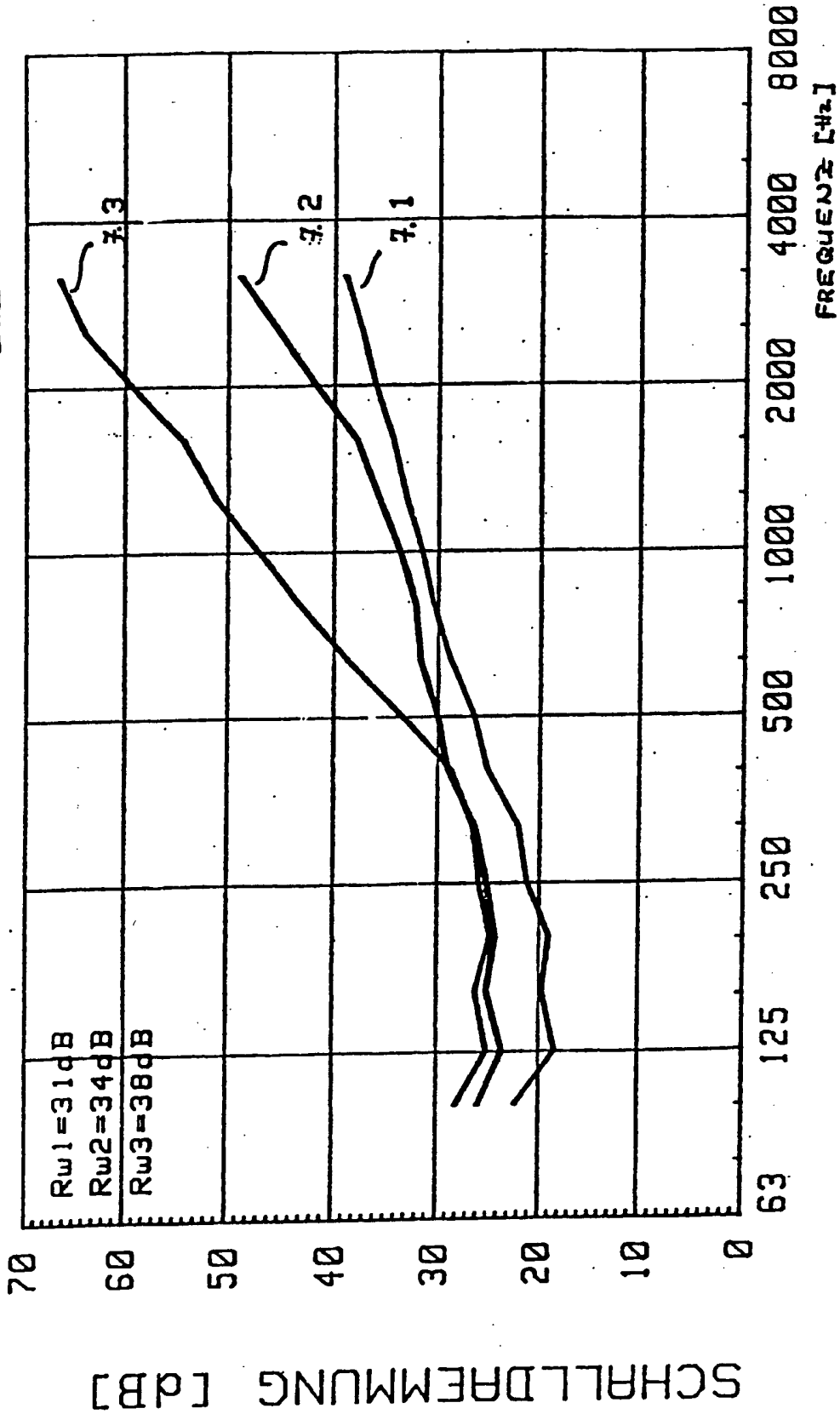


Fig. 7



3316652

FIG. 8

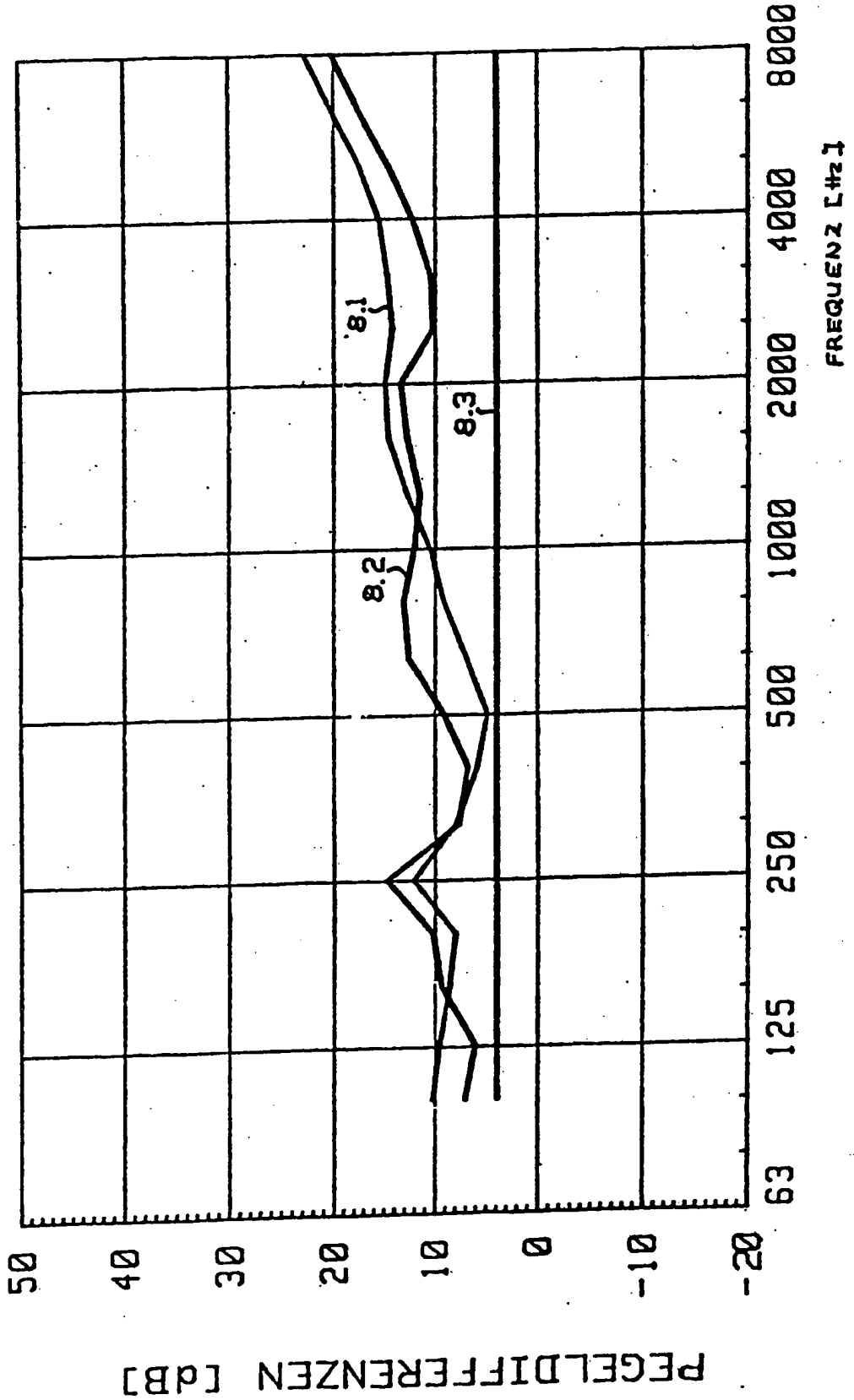


Fig. 9

